

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-213022

(43)Date of publication of application : 11.08.1995

(51)Int.Cl.

H02K 13/00
H01R 43/12

(21)Application number : 05-353521

(71)Applicant : MANDO MACH CORP

(22)Date of filing : 28.12.1993

(72)Inventor : CHUNG TAI SEUNG
KIM SEONGU SUU
LEE JAE SUNG

(54) MANUFACTURING METHOD OF METAL GRAPHITE BRUSH

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve noise reduction characteristic by performing wet mixing of a specific amount of natural graphite powder and mixed resin power for manufacturing a powder, press-forming a composition where a specific amount of an electrolytic copper powder, molybdenum, and lead are mixed before baking it at a specific temperature, and at the same time, mounting a lead wire.

CONSTITUTION: A mixture resin that is a binder, where a novolac-type resin and a furfural resin are mixed into a natural graphite powder with a weight ratio of 50 to 50, is added, so that the amount of the mixed resin becomes 7.5 wt.% for natural graphite is wet-mixed, is dried, and is ground to pieces, thus obtaining a graphite/resin powder with an average particle diameter of 200 μm or less. An electrolytic copper powder with an average particle diameter of 27 μm , molybdenum disulfide, and lead are mixed into a graphite/resin powder with a composition of 62.5 wt.% graphite, 35 wt.% copper powder, 1.5 wt.% molybdenum disulfide, and 1.0 wt.% lead, are then press-formed with a pressure of 2.75 ton/cm², is heat-treated at 700° C, and is work d at th same time, so that it can be mounted by a motor before a lead wire is adhered, thus improving noise reduction characteristic.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.11.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2641695

[Date of registration] 02.05.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 02.05.2002

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

特開平07-213022

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-213022

(43)公開日 平成7年(1995)8月11日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H02K 13/00	P			
H01R 43/12		6901-5E		

審査請求 有 請求項の数4 FD (全6頁)

(21)出願番号	特願平5-353521	(71)出願人	594021913 マンドー マシネリー コーポレーション 大韓民国, キュングキードー, ナムヤング ジュークン, ワブーエウブ, デオグソーリ 95
(22)出願日	平成5年(1993)12月28日	(72)発明者	チュング タイ セウング 大韓民国, ソウル, ノウォング, ジュン グイエボンードング, ヒュンダイ 3アー ルディ エービーティー 101-302
		(72)発明者	キム セオング スー 大韓民国, ソウル, ジュングラングーグ, マングウー 1-ドング, 236-7
		(74)代理人	弁理士 鈴木 俊一郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 金属黒鉛質ブラシの製造方法

(57)【要約】

【構成】 特定量の天然黒鉛粉、電解銅粉、モリブデン粉末および鉛粉体と、特定量のノボラック型フェノール樹脂およびフルフラール樹脂からなる結合剤としての混合樹脂粉末とを用い、先ず黒鉛粉に混合樹脂を湿式混合して粉末製造し、この混合粉末と残りの粉末とを混合して、2～3ton/cm²の圧力にて加圧成形し、次いで温度600～800℃で焼成するとともに、この際、同時にリード線を装着する金属黒鉛質ブラシ製造方法。

【効果】 上記方法によれば、ブラシの構成物である金属黒鉛質の結合強度を向上させ、かつブラシの摩擦係数を低減して、モータの騒音低減特性を向上させることが可能な金属黒鉛質ブラシの製造方法を提示することができる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属黒鉛質ブラシの製造方法において、イ) 55～70重量%の天然黒鉛粉と、25～40重量%の電解銅粉と、1～5重量%の添加剤としての二硫化モリブデンおよび鉛とノボラック型フェノール樹脂およびフルフラール樹脂を含み、前記天然黒鉛粉に対して1～15重量%の結合剤としての混合樹脂粉末とを製造する工程、ロ) 前記天然黒鉛粉と前記混合樹脂粉末とを湿式混合し、任意に造粒して粒径200 μ m以下の粉末を製造する工程、およびハ) 前記工程ロ) で得られた材料と、他の原料とを混合して得られた組成物を圧力2～3 ton/cm²にて加圧成形した後に、温度600～800℃で焼成し、この際同時にリード線が付着されるようにする工程を含むことを特徴とする金属黒鉛質ブラシの製造方法。

【請求項2】 前記工程ロ) において、前記天然黒鉛55～70重量%と、前記電解銅粉25～40重量%と、前記天然黒鉛粉に対して1～15重量%の前記結合剤とを湿式混合し、かつ該結合剤はノボラック型フェノール樹脂およびフルフラール樹脂を25：75～75：25の重量比で混合してなることを特徴とする請求項1に記載の金属黒鉛質ブラシの製造方法。

【請求項3】 前記天然黒鉛粉は、粒度分布が、-150 μ m～+63 μ m：30～40重量%、-63 μ m～+45 μ m：25～35重量%、-45 μ m：30～40重量%であり、かつ平均粒径が、27 μ mであることを特徴とする請求項1に記載の金属黒鉛質ブラシ製造方法。

【請求項4】 前記天然黒鉛、電解銅粉および潤滑剤が、各々62.5重量%、35重量%および2.5重量%の量で用いられ、前記結合剤が、ノボラック型フェノール樹脂およびフルフラール樹脂を50：50の重量比で混合してなり、かつ前記天然黒鉛粉に対して7.5重量%の量で添加されることを特徴とする請求項1に記載の金属黒鉛質ブラシ製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、金属黒鉛質ブラシの製造方法に関し、特に、ブラシ構成物である金属黒鉛質の摩擦係数を低減させるとともに、結合強度を高めるために、特定の黒鉛結合剤を特定量で用いた金属黒鉛質ブラシの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の技術として代表的な金属黒鉛質ブラシの製造方法は、日本国特許公開第90-51345号公報に開示されている。この特許は、モータ等の回転機器の整流子面に、表皮膜が過剰に生成されるのを未然に防止し、容量が大きい高速回転でのブラシ磨耗を少なくして、寿命を長くする黒鉛質ブラシ製造方法に関する。

【0003】 すなわち、このようなブラシ製造方法では、各々直径50 μ m以下の α -アルミニウム練磨剤、二硫化モリブデン(MoS₂) および二硫化タングステン(WS₂)の粉末と結合剤溶液とを混合して、70～300 μ mの粒子を製造し、人造黒鉛粉70重量%に、結合剤としてノボラック型フェノール樹脂およびメタノールを加えて混練した後、粉碎して粒径100 μ mの粉体を製造し、黒鉛粉に対して練磨剤+潤滑剤+結合剤が0.5～15重量%の量で配合される配合物を、0.25ton/cm²の圧力で成形し、ついで700℃で焼成している。

【0004】 一方、従来の回転機器用、特に小型自動車に用いられる小型モータ用の金属黒鉛質ブラシ製造方法では、望まれる出力特性および耐久特性に応じて、金属成分量を変更していた。例えば、もし高出力が望まれるときには、金属を60～90重量%の量で添加し、高耐久性が望まれるときには、金属を10～50重量%の量で添加していた。加えて、潤滑性を向上させるために、黒鉛として天然黒鉛を使用していた。

【0005】 さらに、ブラシの耐久性および高出力、モータの騒音低減特性を向上させるために、結合剤の量と、結合剤としての樹脂の種類、例えばノボラック型フェノール樹脂、レゾール型フェノール樹脂、ビスフェノール樹脂A型およびエポキシ樹脂等を選択することにより、結合強度および気孔率を調整していた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、このような従来の金属黒鉛質ブラシ製造方法の内、モータの出力特性を向上させるために、金属含有量を増加させる方法では、ブラシの金属含有量を増加させると、ブラシの抵抗率は低減するものの、ブラシの耐磨耗性およびモータ騒音低減特性に悪影響を及ぼすという問題点があった。

【0007】 さらに、ブラシを焼成した後、結合強度を向上させるために、さらに結合剤を添加する場合、添加量が多くなれば、結合強度は増加されるが、ブラシの収縮が大きく気孔率が減少するため、ブラシの摩擦係数が増加し、ブラシによるモータ騒音が大きくなる現象が現れた。また、結合剤の種類を変更して結合強度を向上させた場合、結合剤の種類別に炭素含有量の差異が生じ、気孔率、整流子の黒鉛および潤滑剤の皮膜のために、ブラシによる整流子としての電流供給が円滑にならなかった。また、これらの皮膜除去練磨剤としての役割を果たす、結合剤に含まれた炭素、すなわち非晶質炭素(hard carbon)の調節が難しいという問題点があった。

【0008】 なお、このような従来技術の問題点を解決する方法として、従来では、摩擦係数を低くするために、金属の含有量を小さくし、接触電圧の変動を少なくするために、純粋な黒鉛質を使用し、耐熱磨耗性を高めるために潤滑剤として二硫化モリブデン等を使用し、結合強度を高めるためにフェノール樹脂の結合剤を、1種

または2種利用する方法も採用されていた。

【0009】

【発明の目的】本発明の目的は、金属黒鉛質ブラシの製造方法であって、騒音低減特性に重要な要素である摩擦係数と、出力特性に重要な要素である抵抗率を低減させることが可能な金属黒鉛質ブラシ製造方法を提供することにある。

【0010】本発明の他の目的は、結合剤の炭素量を調整し、ブラシの構成物である金属黒鉛質の結合強度を向上させ、かつブラシの摩擦係数を低減して、モータの騒音低減特性を向上させることが可能な金属黒鉛質ブラシの製造方法を提示することにある。

【0011】また、本発明のさらに他の目的は、ブラシ用組成物に含まれる添加剤が、各々1.5重量%の二硫化モリブデンと、1重量%の鉛とからなり、特に結合剤はノボラック型フェノール樹脂と、フルフラール樹脂が50:50で含まれ、かつ黒鉛粉に対して7.5重量%添加され、これによって、製品強度を向上させることが可能な金属黒鉛質ブラシ製造方法を提示することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、本発明の金属黒鉛質ブラシ製造方法は、以下の工程を含んでいる。

イ) 55~70重量%の天然黒鉛粉と、25~40重量%の電解銅粉と、1~5重量%の潤滑剤としての二硫化モリブデンおよび鉛と、ノボラック型フェノール樹脂およびフルフラール樹脂を含み、前記天然黒鉛粉に対して1~15重量%の結合剤としての混合樹脂粉末と、を製造する工程；

ロ) 前記天然黒鉛粉と前記混合樹脂粉末とを湿式混合し、任意に造粒して粒径200 μ m以下の粉末を製造する工程；および

ハ) 前記工程ロ) で得られた材料と、他の原料とを混合して得られた組成物を圧力2~3 ton/cm²にて加圧成形した後に、温度600~800℃で焼成し、この際同時にリード線が付着されるようにする工程

本発明では、銅粉末粒子分布が、平均27 μ mであり、原料粉末の混合比が、天然黒鉛62.5重量%、電解銅粉35重量%、添加剤2.5重量%であり、結合剤として、ノボラック型フェノール樹脂とフルフラール樹脂が50:50の重量比で混合された混合樹脂が、天然黒鉛に対して7.5重量%添加されることが好ましい。

【0013】特に、本発明の金属黒鉛質ブラシの製造方法では、結合剤として、ノボラック型フェノール樹脂とフルフラール樹脂を50:50の重量比にて混合した混合樹脂が、天然黒鉛に対して1~15重量%の量で含有されることが望ましい。

【0014】

【発明の具体的説明】本発明の金属黒鉛質ブラシの製造

方法では、例えば、以下の具体的方法によって、金属黒鉛質ブラシを製造できる。

【0015】天然黒鉛粒子に、ノボラック型フェノール樹脂およびフルフラール樹脂を50:50の重量比で混合してなる結合剤としての混合樹脂を、天然黒鉛に対して7.5重量%の量となるように添加し、湿式混合して乾燥させた後、粉碎して200 μ m以下の平均粒径を有する黒鉛・樹脂粉末を得る。

【0016】黒鉛・樹脂粉末、および他の原料、すなわち平均粒径27 μ mの電解銅粉と、平均粒径27 μ mの電解銅粉と、平均粒子粒径27 μ m以下の二硫化モリブデンおよび鉛とを、黒鉛:62.5重量%、銅粉:35重量%、二硫化モリブデン:1.5重量%、および鉛:1.0重量%の組成で混合し、2.75 ton/cm²の圧力で加圧成形した後、700℃の温度において加熱処理し、同時にリード線を付着させた後、モータに装着できるように加工処理して金属黒鉛質ブラシを得る。

【0017】すなわち、本発明の金属黒鉛質ブラシ製造方法は、以下に説明される通りである。まず、55~70重量%、好ましくは57.5~70重量%天然黒鉛粉と、25~40重量%、好ましくは27.5~40重量%の電解銅粉と、潤滑特性を向上させる添加剤として合計1~5重量%、好ましくは合計2.5重量%の二硫化モリブデンおよび鉛の粉末とを準備する。

【0018】添加剤としての二硫化モリブデンおよび鉛は上記配合量となる限りいかなる量で用いてもよいが、例えば、二硫化モリブデンの粉末は、好ましくは0.75~3重量%、さらに好ましくは1.5重量%の量で用いられ、鉛の粉末は、好ましくは0.25~2重量%、さらに好ましくは1.0重量%の量で用いられることが望ましい。

【0019】これら準備された粉末の内、少なくとも天然黒鉛粉と、天然黒鉛粉に対し1~15重量%の結合剤とを湿式混合し、好ましくは乾燥した後、粉碎して200 μ m以下の平均粒径を有する粉末を得る。

【0020】黒鉛粉末が天然黒鉛である場合、人造黒鉛より潤滑性に優れるため、摺動特性を向上させる。黒鉛原料粉末の粒度分布は、好ましくは-150 μ m~+63 μ m:30~40重量%、-63 μ m~+45 μ m:25~35重量%、-45 μ m:30~40重量%、さらに好ましくは-150 μ m~+63 μ m:35重量%、-63 μ m~+45 μ m:30重量%、-45 μ m:35重量%であることが望ましい。

【0021】結合剤としては、ノボラック型フェノール樹脂とフルフラール樹脂を混合してなる混合樹脂が使用され、これら樹脂の混合比は、樹脂の全体重量を100とした場合、好ましくは25:75~75:25であり、特に好ましくは50:50であり、このような混合比の混合樹脂を用いることにより、もっとも優れた黒鉛と樹脂との混合効果を得ることができる。

【0022】上述したように、本発明では、結合剤としての混合樹脂を、黒鉛に対して1～15重量%、好ましくは7.5重量%添加して湿式混合し、次いで好ましくは乾燥した後、粉碎して200 μ m以下の平均粒径を有する黒鉛・樹脂粉末を得る。

【0023】得られた黒鉛・樹脂粉末に加えて、他の原料、例えば金属粉として、好ましくは25～40 μ m、さらに好ましくは27 μ mの平均粒径を有する電解銅粉を用いると共に、添加剤として、好ましくは10～30 μ m、さらに好ましくは27 μ m以下の平均粒径を有する二硫化モリブデンおよび鉛の粉砕粉末を使用する。これら粉体は、例えば、各々天然黒鉛：62.5重量%、電解銅粉：35重量%、二硫化モリブデン：1.5重量%、および鉛：1.0重量%の組成で混合する。電解銅粉は、その他の銅粉と比較して、黒鉛と混合された場合の電気伝導度および摺動特性に優れている。また、金属粉は、黒鉛・樹脂混練時に加えてもよい。

【0024】なお、結合剤を15重量%を越えて混合した場合、ブラシの抵抗率が上昇することとなり、さらにモータ作動時での整流子の皮膜形成が困難となるので、かえって導電率を低下させることがある。

【0025】これら混合された粉末を、通常2～3ton/cm²、好ましくは2.75ton/cm²の圧力下で加压成形した後に、結合剤が炭化される温度、通常600～800℃、好ましくは700℃で焼成（加熱処理）し、この際、同時にリード線を付着し、次いでモータに装着することができるように加工することによって、金属黒鉛質ブラシが製造する。結合剤としてノボラック型フェノール樹脂およびフルフラール樹脂の混合樹脂を使用して焼成・炭化させた場合は、ノボラック型フェノール樹脂のみを結合剤として用いて焼成・炭化させた場合と比較して、製品の収縮率が大きく気孔率を減少させるため、ブラシの抵抗率が減少し、モータの出力特性が向上する他、結合剤が炭化して非晶質炭素となるため、黒鉛と黒鉛との結合力が向上し、整流子表面の皮膜を調整する練磨剤作用を得ることができる。

【0026】

【実施例】ここで、上述の具体的方法に従って金属黒鉛質ブラシ1を製造した実施例と、結合剤としてノボラック型フェノール樹脂のみを用いた以外は、上述の具体的方法と同様にして金属黒鉛質ブラシ2を製造して比較例とを参照し、本発明の上記効果をさらに具体的に説明する。

【0027】また、実施例の黒鉛質ブラシ1の原料と同様の黒鉛・樹脂粉末、電解銅粉、二硫化モリブデンおよび鉛の原料混合物を、基板上で混練して焼成した場合の状態を示す倍率10倍の写真を図2に、比較例の黒鉛質ブラシ1の原料と同様の原料混合物を、基板上で混練し

て焼成した場合の状態を示す倍率10倍の写真を図1に示す。

【0028】図1および図2に図示されるように、金属黒鉛質ブラシ1の製造原料であり、結合剤として、ノボラック型フェノール樹脂とフルフラール樹脂を50：50にて混合した混合樹脂を含む原料混合物を用いて700℃で焼成した場合と、金属黒鉛質ブラシ2の製造原料であり、結合剤としてノボラック型フェノール樹脂のみを使用した原料混合物を用いて700℃での焼成した場合とにおいて、湿り特性に関して比較すると、結合剤として混合樹脂を用いた場合の方が、ノボラック型フェノール樹脂のみを使用した場合に比べて均等な湿り特性を示したことが判る。

【0029】ところで、炭化量が余りに多い結合剤を使用すると、結合力が高まる反面、潤滑特性に悪影響を及ぼすこととなり、摩擦係数が上昇して、ブラシによるモータの騒音が増加される結果となる。

【0030】本発明では、70%程度の炭素を含有するノボラック型フェノール樹脂と、60%程度の炭素を含有するフルフラール樹脂を混合してなる混合樹脂を結合剤として使用し、炭化量を調整することにより、ブラシの摩擦係数を低減させ、モータの騒音低減特性を向上させることができた。

【0031】また、上述の具体的方法に示した組成で各粉末を用い、ノボラック型フェノール樹脂とフルフラール樹脂を重量比50：50で混合して結合剤とし、この結合剤を用いて製造した金属黒鉛質ブラシ1の場合は、金属黒鉛質ブラシ2と比較して、黒鉛と結合剤の均一な混合が達成され、焼成によって結合剤が炭化されてなる非晶質炭素が均一に分布し、ブラシの気孔率が低減し、かつ抵抗率が低減するため、摩擦係数を低減させ、モータの騒音低減特性を向上させることができた。

【0032】さらに、上記方法にて製造した金属黒鉛質ブラシ1および2を、160W容量の自動車用ヒーターブローモータに装着し、出力4.7kg/cmの負荷を与えてテストした。また、自動車用ヒーターブローモータを防音室内に入れ、モータ回転数1500rpmとし、無負荷状態で発生する騒音の周波数分析をおこなって、ブラシと整流子間の騒音を評価した。

【0033】以下の表1に、結合剤としてノボラック型フェノール樹脂と、フルフラール樹脂を50：50で混合した混合樹脂を用いた実施例の金属黒鉛質ブラシ1と、結合剤としてノボラック型フェノール樹脂のみを用いた比較例の金属黒鉛質ブラシ2の、密度、気孔率、抵抗率、摩擦係数、出力および騒音の測定結果を示した。

【0034】

【表1】

	実施例	比較例
	ノボラック型フェノール樹脂 +フルフラール樹脂	ノボラック型フェノール樹脂
密度 (g/cm ³)	2.68	2.64
気孔率 (%)	10.36	11.74
抵抗率 ($\mu\Omega\text{cm}$)	210	280
摩擦係数	0.23	0.28
出力 (%)	62	58
騒音 (dB)	23.0	27.3

【0035】前記表1によれば、結合剤としてノボラック型フェノール樹脂と、フルフラール樹脂を重量比50:50で混合した混合樹脂を用いた実施例の金属黒鉛質ブラシ1は、結合剤としてノボラック型フェノール樹脂のみを用いた比較例の金属黒鉛質ブラシ2と比べて、密度が高く、かつ気孔率が低いために、抵抗率が減少して出力特性が向上しており、また摩擦係数が低く、かつ騒音低減特性が向上していることが判る。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る金属黒鉛質ブラシの製造方法によれば、上記特定量の天然黒鉛粉と、電解銅粉と、添加剤としての二硫化モリブデンおよび鉛と、ノボラック型フェノール樹脂およびフルフラール樹脂を特定割合で混合してなる結合剤としての混合樹脂とを混合して成形し、次いで焼成して金属黒鉛質

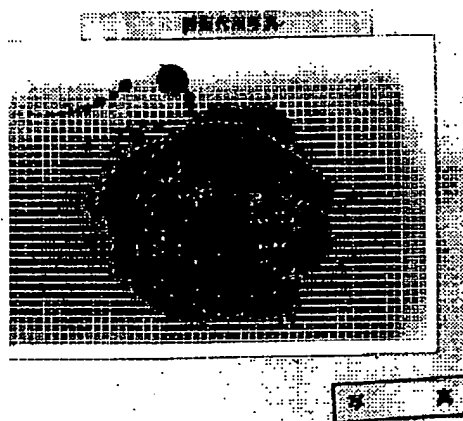
ブラシを製造しているため、焼成後の製品の収縮率が大きく気孔率を減少させることができ、ブラシの抵抗率が減少し、モータの出力特性が向上する他、焼成前に均一に存在する結合剤が炭化して非晶質炭素となるため、黒鉛と黒鉛との結合力が向上し、整流子表面の皮膜を調整する練磨剤作用を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

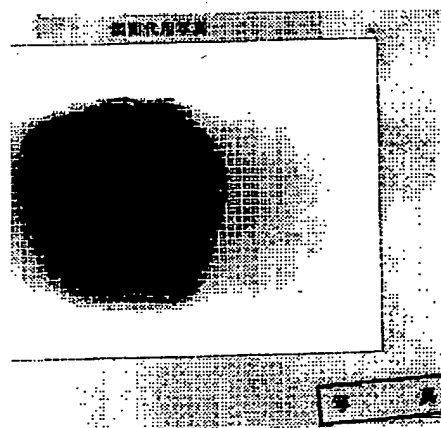
【図1】比較例の黒鉛質ブラシ1の原料混合物を、基板上で混練して焼成した場合の状態を示す倍率10倍の写真である。

【図2】本発明の実施例の黒鉛質ブラシ1の原料と同様の黒鉛・樹脂粉末、電解銅粉、二硫化モリブデンおよび鉛の原料混合物を、基板上で混練して焼成した場合の状態を示す倍率10倍の写真である。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72) 発明者 リー ジャエ スング
大韓民国, キュングキードー, アンサン,
ウォルビードング, ヒュンダイ 2エヌデ
イー エーピーティー 204-705